

# **MEJORAMIENTO A LA GESTION DE ALMACEN**

**EN CARBOSAN LTDA**

**CARLOS MARIO GUETE VARGAS**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**SANTA MARTA**

**2008**

**MEJORAMIENTO A LA GESTION DE ALMACEN**

**EN CARBOSAN LTDA**

**CARLOS MARIO GUETE VARGAS  
PROPONENTE**

**JAIR TRIANA  
ECONOMISTA INDUSTRIAL  
ASESOR**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**SANTA MARTA**

**2008**

## **CONTENIDO**

<b>1. ANTECEDENTES</b>	<b>.....</b>	<b>pág. 1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>.....</b>	<b>pág. 3</b>
<b>3. FORMULACION DEL PROBLEMA</b>	<b>.....</b>	<b>pág. 4</b>
<b>4. OBJETIVOS</b>	<b>.....</b>	<b>pág. 6</b>
<b>4.1. GENERAL</b>		
<b>4.2. ESPECÍFICOS</b>		
<b>5. ALCANCE Y LIMITACIONES</b>	<b>.....</b>	<b>pág. 7</b>
<b>6. PROPUESTA DE SOLUCION AL PROBLEMA</b>	<b>.....</b>	<b>pág. 8</b>
<b>7. CONCLUSIONES</b>	<b>... ..</b>	<b>pág. 11</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>.....</b>	<b>pág. 12</b>

## 1. ANTECEDENTES

El desarrollo de la presente investigación se llevo a cabo en CARBOSAN Ltda., empresa dedicada al cargue de carbón directo a los buques de exportación. La sociedad portuaria de santa marta y carboandes constituyeron en el año de 1999 OPERADORA DE CARBON DE SANTA MARTA LTDA - CARBOSAN como un proyecto de reconstrucción tecnológica exigido por el ministerio de medio ambiente para las exportaciones de carbón. En el año de 2001 se iniciaron las obras y el sistema entro en operación a partir de julio de 2003 con una moderna infraestructura de cargue directo de buques a través de los muelles 6 y 7 del Terminal marítimo, utilizando el patio 5 como centro de acopio del carbón térmico al servicio de carboandes/glencore y carbones colombianos del cerrejón S.A.- CCC. Carbosan (operadora de carbón de santa marta) cuenta con certificados ISO 9001:2000 en su sistema de gestión de calidad e iso 14001:2004 en su sistema de gestión ambiental.

Se han invertido mas de USD \$ 20 millones en una moderna infraestructura para el cargue directo del carbón proveniente del cesar y la guajira. Para el almacenamiento del carbón, el puerto dispone de dos patios con una capacidad total de 5 millones de tonelada año. Carbosán Ltda. cuenta con un sistema ágil y rápido que permite recibir la cantidad de carbón por turno pactada con los clientes, sin generar contratiempos en las operaciones y otros usuarios en el puerto. El carbón que se recibe se almacena con el adecuado manejo, de tal manera que su manipulación en los patios permite que sus características permanezcan según las especificaciones del cliente y según su recibo. Además de ello carbosan Ltda. posee maquinarias especializadas para el cargue de carbón que operan de forma continua las 24 horas del día con la más avanzada tecnología que permite la mínima degradación posible del material conservando los tamaños del tipo de carbón y controla eficazmente las emisiones de material particulado que se puedan generar durante la operación, para que estos efectos sean mínimos y dentro de normas establecidas.

El presente trabajo de investigación se desarrollo dentro del almacén de carbosan, área destinada al almacenamiento de materiales auxiliares como son repuestos mecánicos, motores, pernos, poleas, rodamientos, etc. con el fin de cubrir la necesidad de abastecer a cada momentos los trabajos de mantenimiento correctivo y/o preventivo que le puedan ocurrir a las maquinas de operación (Apiladoras, Cargadores, bandas transportadoras).

La empresa CARBOSAN LTDA en los últimos meses del presente año ha venido desarrollando actividades de mejoramiento continuo en su almacén, básicamente el almacén NO contaba con un sistema de identificación interna de estanterías y ubicaciones que permitiera facilitar el trabajo, además de ello el 95% de los productos NO estaban identificados a través de una referencia que permitiera almacenarlos de forma organizada. El tiempo para suplir la necesidad de un despacho hace seis meses era bastante largo, pues al no contar con una identificación de estantería ni de productos y mucho menos con un software que permitiera conocer la ubicación del material solicitado dentro del almacén.

El problema radicaba a que anteriormente utilizaban un Kardex de forma manual, que restringía enormemente la eficiencia del almacén.

Actualmente aunque la empresa haya implementado las medidas correctivas del caso, los problemas persisten en cuanto a que no se tiene un control exhaustivo de los materiales que se tienen en el almacén y el flujo de información entre las áreas de almacén y compras no se maneja de forma integrada ni en tiempo real por no manejar el mismo tipo de información acerca de los materiales como es el caso de su referencia.

En el presente trabajo de investigación se busca adaptar soluciones alternativas que puedan mejorar los actuales problemas logísticos que presenta carbosan esencialmente a través de la implementación del código de barras. El llevar un seguimiento manual del inventario es un proceso laborioso. Con el código de barras aplicado a cada artículo del inventario se pueden usar scanner para dar seguimiento a la entrada y salida del almacén, y así hacer el inventario físico rápidamente. El objetivo del presente trabajo es implementar el código de barras en el almacén de manera que el sistema este actualizado en cuanto a los niveles de existencias y que a la vez esta misma información pueda ser asequible a las área de compras de carbosan Ltda. El control de inventario por código de barras proporcionara a Carbosan Ltda. exactitud y actualización en tiempo real.

La mejor manera de definir un código de barras es como una "clave Morse Óptica". El código de barras consiste en una serie de barras negras y espacios en blanco de diferentes anchos que están impresos en una etiqueta para identificar artículos exclusivamente. Las etiquetas de código de barras son leídas con un scanner (unidad de rastreo), el cual mide la luz reflejada e interpreta la clave en números y letras que son pasadas a una computadora. El primer sistema de código de barras fue patentado en 1949 por Norman Woodland y Bernard Silver. Se trataba de un "blanco" (bull's eye code) hecho mediante una serie de círculos concéntricos. Así como en el mundo existen muchos idiomas y muchos alfabetos para estos idiomas, también existen varias simbologías de código de barras. Hay alrededor de una docena de diferentes simbologías, aunque sólo la mitad se utiliza comúnmente. Para el desarrollo del presente trabajo se pretende trabajar con la simbología código 39, el cual se desarrolló en el año 1974, porque algunas industrias necesitaban codificar el alfabeto así como también números en un código de barras. Generalmente el Código 39 se utiliza para identificar inventarios y para propósitos de seguimiento en las industrias, es decir esta simbología es actualmente la más usada para aplicaciones industriales y comerciales para uso interno ya que permite la codificación de caracteres numéricos, letras mayúsculas y algunos símbolos como -, \$, /, +, % y "espacio".

## 2. JUSTIFICACION

La importancia de tener un control de inventario y de conocer los niveles de existencia con exactitud a cada momento, en un almacén que maneja alrededor de 5850 referencias que representa una cifra cercana a los \$ 6.000 millones es un factor fundamental en la gestión de almacenamiento de carbosan Ltda. El sistema actual que se maneja en el almacén no permite esto. La función del almacén es suplir continuamente las necesidades que se puedan presentar para el mantenimiento correctivo y/o preventivo de sus maquinarias de operación. El costo de pérdida en que incurre Carbosan Ltda. a el tener un buque a la espera de ser cargado de carbón, porque una maquina dejo de funcionar por problemas mecánicos es de aproximadamente USD \$ 2000<sup>1</sup>. Carbosan Ltda. ha tenido pérdidas en el desarrollo de sus operaciones por que el almacén no ha podido cumplir eficazmente su función, debido a que se han presentado averías en sus maquinarias de operación y en el almacén no ha podido cubrir la necesidad del repuesto y/o material requerido por no contar con un sistema confiable que le permita conocer sus niveles de inventario en tiempo real. Adicional a esto el flujo de información entre los departamentos de almacén y compras no es ágil, puesto que ambos manejan referencias diferentes para un mismo material presentándose perdida de tiempo en actividades manuales cada vez que el almacén genera requerimientos al departamento de compras. La solución ideal es la implementación del código de barras que permita manejar la misma codificación y/o referencia de cada material en ambas áreas y a la vez que permita tener un mayor control en la gestión del inventario.

---

<sup>1</sup> Información basada en hechos según estadística manejada por Carbosan Ltda.

### 3. FORMULACION DEL PROBLEMA

Actualmente aunque la empresa tenga identificados cada uno de sus productos ha almacenar que están alrededor de las 5800 referencias (repuestos mecánicos, eléctricos, electrónicos, etc.,) y de contar con un software que le permite dar entrada y salida a los materiales de una forma rápida, aun persisten ineficiencias que se deben mejorar como es el caso de tener una información exacta y en tiempo real, de los niveles de inventario con que cuenta el almacén a cada instante y en cada momento, que le permitan tomar decisiones asertivas al momento de generar un requerimiento o reabastecimiento en sus niveles de inventarios. Así, actualmente existe mucha información que no se puede consultar en tiempo real y por ejemplo, para conocer el nivel de stock de determinados productos se tiene que ir al almacén e inspeccionarlo de manera visual.

En el almacén se tienen identificados todos los materiales almacenados a través de una tarjeta de identificación como la que se muestra en la siguiente figura continuación:

***Figura 1. Tarjeta de identificacion de materiales en el almacén***

CARBOSAN LTDA.	
TARJETA DE IDENTIFICACION DE MATERIALES	
NOMBRE: ESTACION DE CARGA PARA BANDA DE 4B REF: PPI - E7-35TEL- 485B	
CANTIDAD	7 EA
CODIGO	4131
UBICACION	17 B

Esta tarjeta de identificación de materiales es el instrumento utilizado para descargar del sistema los materiales solicitados y despachados por el almacén. Las falencias que presenta el actual mecanismo de control de almacenamiento no permite conocer con exactitud el inventario con que cuenta el almacén en cierto lapso de tiempo, debido a que es llevado de forma manual y esta expuesto a errores humanos, pues muchas veces descargan del sistema materiales diferentes al solicitado en cantidades diferentes.

El punto más crítico de llevar el actual sistema de control es al momento de generar los requerimientos de materiales al departamento de compras, pues deben compararse las existencias que arroja el sistema contra lo que verdaderamente se tiene almacenado en las estanterías, presentándose evidentes diferencias de materiales en los niveles de inventario.

Además a ello otra de las debilidades que presenta la logística de Carbosan en cuanto a la gestión de almacenamiento es la carencia de un único código o referencia en sus materiales y/o productos entre los departamentos de Compras y Almacén. Existen claras ineficiencias debido a la información que manejan los softwares empleados por ambos departamentos y que no cubren las necesidades de información del almacén provocando unos procesos excesivamente manuales y duplicidades de tareas, al momento de generar los requerimientos de materiales al departamento de compras.

La utilización de dos softwares diferentes como son sus ERP SAP y SIP impiden tener igual información en tiempo real en la cadena logística empresarial de carbosan. El SAP es utilizado por el departamento de compras para el manejo de sus actividades financieras y de contabilidad el cual posee una codificación diferente de los materiales que maneja el almacén a través del ERP SIP. La imposibilidad de manejar una misma información en tiempo real por parte de los departamentos de compras y almacén, ocasiona tomar decisiones basadas no en la información sino en las sensaciones, lo que llevaba a una situación caótica con un almacén sobredimensionado en algunos productos y al mismo tiempo con continuas roturas de stocks.

¿De que forma la empresa de Carbosan puede optimizar el control de sus inventarios en tiempo real y poder manejar la misma información a través de sus áreas logísticas como son compras y almacén?



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. GENERAL**

Mejorar el actual mecanismo de gestión de almacenamiento a través de la implementación del código de barra que permita tener un mayor control de inventario y que permita integrar las áreas de almacén y compras.

### **4.2. ESPECÍFICOS**

- Elaborar alternativas de mejora para que el flujo de información entre las áreas de compras y almacén se lleve a cabo en tiempo real.
- Determinar los pasos necesarios que debe realizar la empresa carbosan Ltda. para la implementación del código de barras.
- Disponer en el almacén de un sistema confiable que le permita conocer con exactitud los niveles de existencia a cada instante.

## **5. ALCANCE Y LIMITACIONES**

El alcance de este trabajo investigativo esta orientado a proponer alternativas de mejoras en el almacén de carbosán a través de la implementación del código de barra. Se considera que el tiempo que se determino para la realización de la investigación no permite conocer los resultados inmediatos de las propuestas de mejoras, lo cual se convierte en un factor limitante.

## 6. PROPUESTA PARA SOLUCIÓN AL PROBLEMA

El almacenamiento propiamente dicho debe ser el adecuado para realizar una rápida identificación y colocación de materiales, tiempos mínimos de despachos y controles en los niveles de inventario, por lo que se debe contar con los medios de almacenamiento más óptimos y que estén al alcance de la organización.

La solución a los problemas que presenta Carbosan en su Gestión de almacenamiento esta la implementación de mecanismos más confiables y que disminuyan las incidencias del error humano, lo cual se puede lograr a través de la implementación del Código de Barras. Antes de iniciar la implementación del código de barras la empresa debe eliminar las diferencias a nivel de información que tienen sus dos softwares como son el SIP utilizado en el almacén y el SAP utilizado en el área de compras. Estos dos software deben manejar el mismo idioma para que el flujo de la información sea oportuno entre ambas áreas y no se presenten desabastecimiento en el almacén por no llegar el material a tiempo o porque llego un material diferente al solicitado. Esta falencia también se puede corregir a través de la implementación del código de barras pues ambas áreas manejarían la misma identificación de los materiales almacenados y a la vez el área de compras conocería con más antelación los requerimientos del almacén. La idea es que se trabaje como un proceso no como áreas independientes.

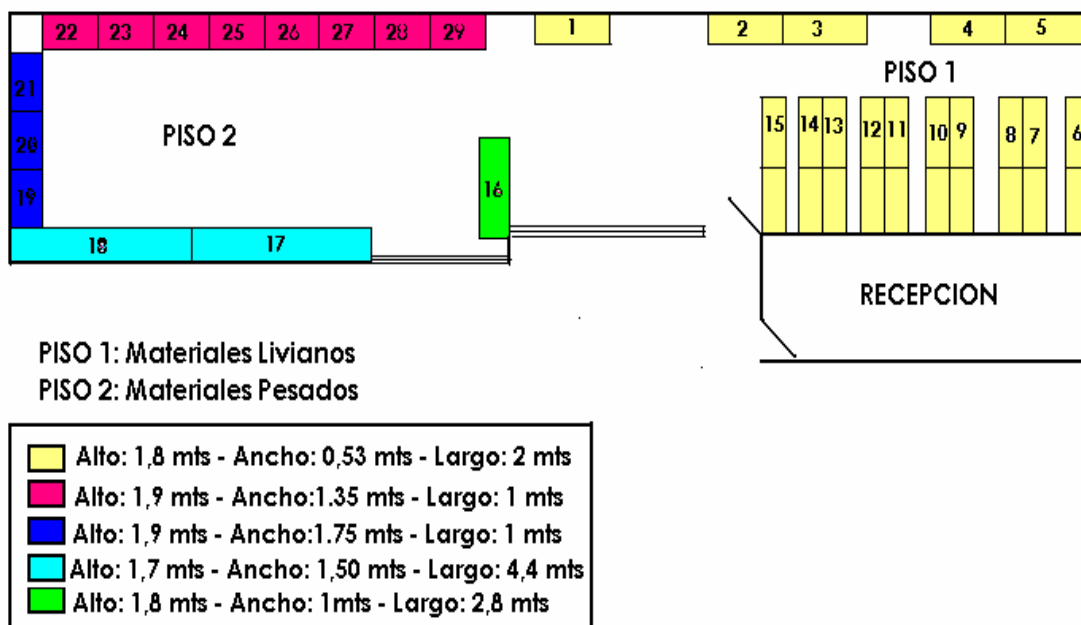
Pasos para llevar a cabo la implementación del código de barras

1. Asignar una identificación única a cada material a almacenar y unificarla con una descripción común para las áreas de compras y almacén, de manera que las dos áreas trabajen con la misma información en tiempo real. Esto podría llevarse a cabo en el área de recepción del almacén, en donde el material es revisado, almacenado e ingresado al sistema de control del almacén (software SIP) el cual arroja una codificación única consecutiva del material al ingresar al almacén. Esta codificación que arroja el software SIP seria la que llevaría el material en su etiqueta de identificación.
2. Dado que el almacén de Carbosan posee las características de un almacén organizado<sup>2</sup>, puesto que se tienen identificadas y enumeradas las estanterías y niveles de cada una de estas de acuerdo a la referencia del material. La ubicación de los materiales se podrá obtener en el sistema SIP, al escanear el código de barras del material, permitiendo conocer la ubicación y nivel de existencia del material dentro del almacén a cada momento. La figura 2. muestra la distribución por estanterías de acuerdo a las características del material a almacenar y la Figura 3 muestra las dimensiones de un tipo de estante y como se identifican los niveles.

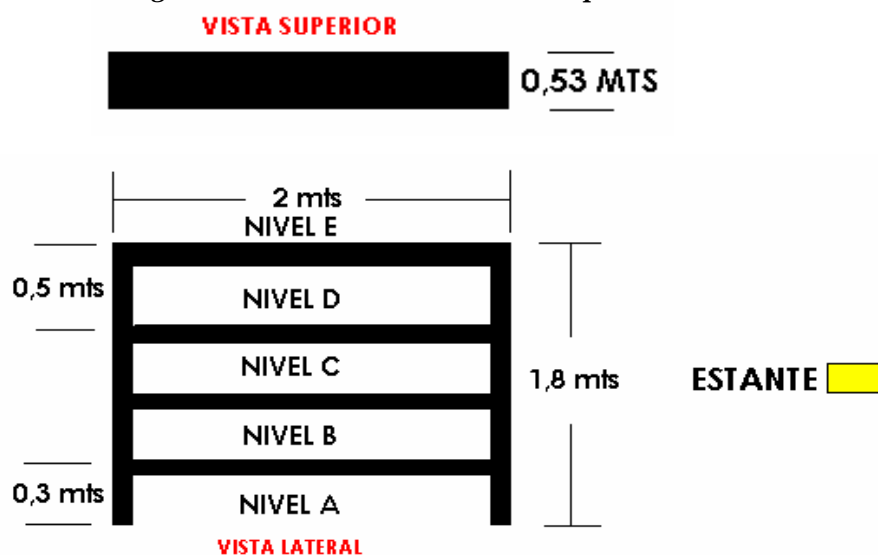
---

<sup>2</sup> Almacén Organizado significa que cada referencia tiene asignada una ubicación específica en almacén y cada ubicación tiene asignadas referencias específicas.

*Figura 2. Distribución del Almacén de Carbosan Ltda*



*Figura 3. Dimensiones del estante tipo 1*



3. Definir la forma como se van a generar los códigos que van a estar etiquetados en los materiales. Una alternativa viable para Carbosan para llevar a cabo esta actividad es a través de la utilización de Excel. Solo se necesita incorporarle al equipo de cómputo el tipo fuente CODIGO 39<sup>3</sup> que permite transformar los números en códigos de barras. De esta manera se tabula en Excel los códigos para cada material y se transforman en códigos de barras.
4. Seleccionar el método de impresión, preferiblemente las etiquetas se deben imprimir en papel adhesivo. Esta impresión se puede realizar en cualquier impresora, no necesariamente debe ser especializada.
5. Seleccionar el dispositivo que servirá como lector de los códigos de barras. Existen diferentes tipos de lectores en el mercado, con un láser de pistola será suficiente debido a su bajo costo.
6. Configurar el Dispositivo que servirá como lector de barras al sistema informático que maneja el almacén, que en este caso sería adaptar una interfase entre el lector y el software SIP que se maneja en el almacén para que una vez escaneado el producto se pueda cargar o descargar al sistema, permitiendo llevar un control del inventario en el almacén.

La implementación de códigos de barra en los materiales a custodiar en el almacén de carbosan traerá consigo:

- Mejorar la exactitud de los datos cargados y descargados del sistema
- Mejorar el control de inventarios
- Simplifica el proceso de información entre las áreas de Compras y Almacén
- Obtiene información por productos y sin errores, tanto en la recepción del almacén como en el despacho de los materiales.
- Reducción de pérdidas en las utilidades resultantes de los errores en la recolección de datos.
- Un acceso rápido y confiable a la información
- Una mejor toma de decisiones

---

<sup>3</sup> Se desarrollo en el año de 1974. Generalmente se utiliza para identificar inventarios y para propósitos de seguimientos en las industrias. Es popular debido a que puede contener texto y números, además puede ser leído por casi cualquier lector de código de barras

## **8. CONCLUSIONES**

La importancia de tener la información en tiempo real es fundamental para la toma de decisiones en la gestión de almacén. En el trabajo investigativo se detectó que aunque el almacén de Carbosan posee una política de planeación de inventario a través del ejercicio de Máximos y Mínimos, el sistema de información del almacén y el mecanismo de gestión no permitía un verdadero control sobre sus niveles de inventario. El no manejar herramientas como el Código de Barras impreso en sus materiales dificulta la labor y las actividades que se cumplen a diario en el almacén, además el actual mecanismo de gestión es permisible en altos porcentajes al error humano, que a la postre repercute no solo el funcionamiento del almacén sino a la empresa en general.

Además de ello se detectó que las áreas de compra y almacén no estaban sincronizadas puesto que cada una funciona independiente de la otra, sobre todo en la información con que trabaja a diario cada una de ellas. Es importante manejar un mismo idioma y una misma información, para alcanzar unos mismos objetivos organizacionales entre las áreas que conforman la logística empresarial de Carbosan Ltda.

La implementación del código de barras en el almacén de Carbosan Ltda es una inversión que se debe realizar a corto plazo, para mejorar sus actuales procesos, además la implementación del código de barras es fiable desde el punto de vista económico pues es una tecnología de bajo costos comparada con la tecnología de vanguardia como el caso de la tecnología de RFID.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. ACKERMAN, Ken y NIETO, Alejandro. Almacenamiento productivo: Herramienta de logística internacional. Una guía para el manejo de almacenes. Ackerman Publication, 2000.
2. BALLOU, Ronald. Logística empresarial. Control y planificación. Ed. Díaz santos. S.A. Madrid, 1991.
3. ROUX, Michel. Manual de logística para la gestión de almacenes. 2000.
4. URQUIAGA, Ana. Gestión de almacenes e inventario. Impresión. ETECSA. S.A., 2000.